



# 中国生态系统服务 与管理战略

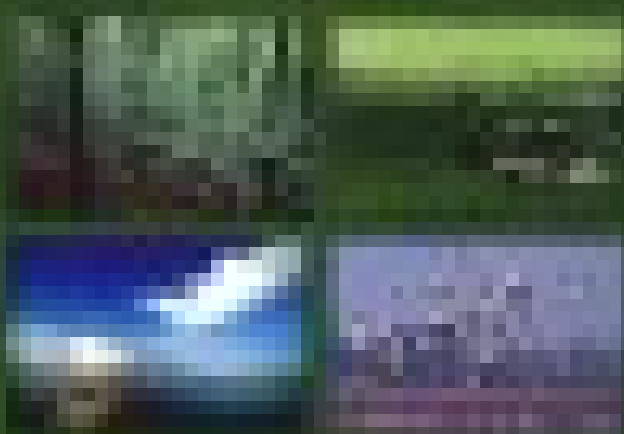
主 编：陈宜瑜 Beate Jessel  
执行主编：傅伯杰 于秀波 Jamie Pittock





# 中国生态系统服务 与管理战略

总 编 王 迪 超 Wang Di-chao  
副总编 王 世 杰 Wang Shi-jie



# 中国生态系统服务 与管理战略

主 编：陈宜瑜 Beate Jessel  
执行主编：傅伯杰 于秀波 Jamie Pittock

**图书在版编目(CIP)数据**

中国生态系统服务与管理战略/陈宜瑜主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2011.9

ISBN 978-7-5111-0534-9

I. ①中… II. ①陈… III. ①生态系—系统管理—研究—中国 IV. ①Q147

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 047067 号

国家测绘地理信息局地图审核批准书审图号: GS (2011) 1024 号

责任编辑 李 力

文字编辑 焦黎鹰

责任校对 扣志红

封面设计 玄石至上

---

出版发行 中国环境科学出版社

(100062 北京东城区广渠门内大街 16 号)

网 址: <http://www.cesp.com.cn>

联系电话: 010-67112765 (总编室)

发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司

经 销 各地新华书店

版 次 2011 年 9 月第 1 版

印 次 2011 年 9 月第 1 次印刷

开 本 787×1092 1/16

印 张 11

字 数 180 千字

定 价 58.00 元

---

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

## 中国环境与发展国际合作委员会

### 生态系统服务与管理战略课题组

#### 中外组长

- |              |                         |
|--------------|-------------------------|
| 陈宜瑜          | 国家自然科学基金委员会主任、全国人大常委、院士 |
| Beate Jessel | 德国联邦自然保护局局长、教授          |

#### 中外成员

- |               |                            |
|---------------|----------------------------|
| 傅伯杰           | 中国科学院生态环境研究中心研究员           |
| 雷光春           | 北京林业大学自然保护区学院院长、教授         |
| 高吉喜           | 环境保护部南京环境科学研究所代理所长、研究员     |
| 马超德           | 联合国开发计划署驻华代表处项目经理          |
| 于秀波           | 中国科学院地理科学与资源研究所副研究员        |
| Leon Braat    | 荷兰瓦格宁根大学国际自然政策研究所高级研究员     |
| Peter Kareiva | 美国大自然保护协会首席科学家（2009年11月前）  |
| Nordin Hasan  | 国际科学理事会亚太区办公室主任、教授         |
| John Soussan  | 斯德哥尔摩环境研究所亚洲中心教授（2010年4月前） |
| 李来来           | 斯德哥尔摩环境研究所副所长、教授（2010年4月后） |

#### 特邀专家

- |               |                            |
|---------------|----------------------------|
| 赵士洞           | 中国科学院地理科学与资源研究所研究员         |
| Jamie Pittock | 世界自然基金会研究员、澳洲国立大学芬纳环境与社会学院 |

#### 协调员

- |     |                     |
|-----|---------------------|
| 姜鲁光 | 中国科学院地理科学与资源研究所副研究员 |
| 王国勤 | 中国科学院中国生态系统研究网络秘书处  |

## 情景分析与案例研究支持专家\*

|                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| 王玉宽                | 中国科学院成都山地灾害与环境所研究员             |
| 刘文曼                | 斯德哥尔摩环境研究所亚洲中心研究助理             |
| 刘俊国                | 北京林业大学自然保护区学院教授                |
| 吕一河                | 中国科学院生态环境研究中心副研究员              |
| 孙晓芳                | 中国科学院地理科学与资源研究所博士生             |
| 何洪林                | 中国科学院地理科学与资源研究所副研究员            |
| 李岱青                | 中国环境科学研究院生态研究所副研究员             |
| 周杨明                | 江西省山江湖开发治理委员会办公室工程师            |
| 岳天祥                | 中国科学院地理科学与资源研究所研究员             |
| 范泽孟                | 中国科学院地理科学与资源研究所副研究员            |
| 徐 明                | 中国科学院地理科学与资源研究所研究员             |
| 郭延凤                | 安徽师范大学硕士研究生                    |
| 鄢帮有                | 江西省山江湖开发治理委员会办公室副主任、研究员        |
| 樊江文                | 中国科学院地理科学与资源研究所研究员             |
| 潘明麒                | 中国科学院科技政策与管理科学研究所助理研究员         |
| Eric Arets         | 荷兰瓦格宁根大学与研究中心 Alterra 环境研究所研究员 |
| Eric Kemp Benedict | 斯德哥尔摩环境研究所美国中心                 |
| Anantha Duraiappah | 全球环境变化人文因素计划 (IHDP) 执行主任       |
| Lucy Emerton       | 马来西亚环境管理集团首席经济学家               |
| Christine Tam      | 美国自然资本项目主任 (2009 年 11 月前)      |
| Peter Verburg      | 荷兰阿姆斯特丹自由大学教授                  |

---

\* 中方专家按姓氏笔画排序，外方专家按姓氏字母排列。

# 内容提要

生态系统服务是人类从生态系统中获取的各种惠益。近年来，生态系统服务与管理理念发展很快，为科学决策和人与自然和谐发展提供了将社会、经济与生态效益密切结合的综合框架。中国环境与发展国际合作委员会（以下简称国合会）生态系统服务与管理战略课题组以森林、草地与湿地生态系统为重点，旨在展示生态系统管理的经济社会效益，提供国内外生态系统管理的范例，提出将生态系统服务纳入政府决策的政策建议。

中国处于经济快速增长阶段，贯彻科学发展观，致力于生态文明建设，并已取得了世界瞩目的骄人业绩。中国经济的快速增长，也伴随着淡水、食物、森林等资源的过度开发，并由此导致了生态退化。中国有限的自然资源和脆弱的生态系统能否支撑中国未来经济社会的长远发展？为了避免经济社会发展的不利影响，实现绿色经济发展的目标，中国应走生态系统可持续管理的道路，不断提升生态系统服务的能力。为此，课题组建议：

**建议 1：制定新的《全国生态保护与建设规划》，统筹部署全国的自然保护与生态建设**

以《全国生态环境建设规划》和《国家生态保护纲要》为基础，制定新的《全国生态保护与建设规划》，将生态保护与生态建设有机地结合起来，来指导各部门、各地区和重要流域生态保护与建设的规划与协调管理，实现生态系统管理“全国一盘棋”。该规划应以构建健康与可持续的生态系统为目标，以维持和优化多种生态系统服务为出发点，重视生态系统综合评估、优先区设定以及政策保障。该规划应在领导小组和专家组的指导下制定和实施。

**建议 2：分类管理、突出重点，提高森林、草地、湿地生态系统的服务能力**

应采取多种措施来提高森林、草地和湿地生态系统服务的能力，在一些关键地区尤其如此。要平衡不同生态系统服务与社会需求之间的关系，平衡供给服务与支持服务的关系，使增加近期财政收入的决策不会对生态系统健康造成长远的负面影响

响。森林生态系统管理应以提高生产力和多种生态系统服务能力为目标,保护天然林,改造次生林,集约经营人工林;开展退化草地恢复和草地牧业管理,遏制草地进一步退化的趋势,提高防风固沙和防治沙尘暴的能力;保护天然湿地,扩大湿地类型保护区,控制过度捕捞,维持和恢复江湖与湿地连通与环境流;尽快完成湿地与自然保护区保护的法制建设。

### **建议 3: 加强各级政府在生态系统管理的综合协调, 努力形成全社会共同参与的新局面**

生态系统管理的成功取决于各级政府在生态保护与建设中的有效协调,取决于社会各界,包括企业、社区、非政府组织(NGO)等的广泛参与。在省级层面,应建立生态系统管理的协调机构或机制,促进跨部门的协调与合作;在县级层面,应促进利益相关方的广泛参与,保证生态系统管理项目顺利实施。江西省山江湖开发治理委员会和四川宝兴县生态系统管理领导小组的经验与做法值得借鉴和推广。

### **建议 4: 推进实施生态补偿政策, 增加对生态系统保护和建设的长期投入**

近十多年来,中央政府的工程项目投入和财政补贴在森林、草地和湿地生态系统恢复与重建方面起到了决定性的作用。鉴于生态系统管理的长期性和艰巨性,继续执行现有的国家生态建设工程和农户补贴政策;在中西部生态脆弱区实施新的生态保护与恢复工程,将江河源头区、严重水土流失区、重要饮用水源地、自然保护区等纳入支持范围;大幅度提高公益林补偿标准;对农村实行“以奖促治”的财政激励政策,城镇居民通过市场对生态系统产品(如淡水等)付费,政府则对难以进入市场的调节服务和支持服务(如洪水调蓄)进行补偿。

### **建议 5: 加强生态系统监测与评估, 提高对生态系统管理的科技支撑能力**

黄土高原等地生态建设项目说明,长期生态系统监测与研究至关重要。目前中国面临着一些新的生态风险、问题与挑战,例如,气候变化与极端气候事件、碳汇等,这些问题可能影响中国的长远发展和国家利益。因此,迫切需要进一步提升中国生态系统管理的科技支撑体系,包括生态系统长期监测、研究与评估。建议建立国家层面的生态系统观测研究网络,开展五年一次的国家生态系统状况调查与评估,推动气候变化与生态系统适应性的监测、研究与示范,开展生态系统管理的教育与培训工作。

### **关键词:**

生态系统服务; 生态系统管理; 森林; 草地; 湿地

## 常用术语<sup>①</sup>

**生态系统服务：**指人类从生态系统获得的各种惠益，包括供给服务、调节服务、文化服务和支持服务。

**供给服务：**指人类从生态系统获得的各种产品，例如生物遗传资源、食物、纤维以及淡水等。

**调节服务：**指人类通过生态系统过程中的调节作用（如对气候、水源，以及一些人类疾病的调节）所获得的惠益。

**文化服务：**指人类通过丰富精神生活、发展认知、消遣娱乐以及美学欣赏等方式，从生态系统获得的非物质收益，包括知识体系、社会关系以及美学价值等方面。

**支持服务：**指生态系统为提供供给服务、调节服务和文化服务而必需的服务，如提供生物量、制造氧气、形成和保持土壤、养分循环、水循环，以及为野生动物提供栖息地等。

**人类福祉：**这是一个多维度的概念，包括过上良好生活所必需的最低物质标准、自由和选择、健康和身体安康、良好的社会关系、安全、心情舒畅以及精神体验等。福祉与贫困是一个相对统一体，贫困的定义便是“明显丧失了福祉的一种状况”。人们对福祉组成要素的体验以及看法根据具体情况有所不同，体现了当地的生态状况、性别和文化的差异。

**生态系统管理<sup>②</sup>：**依据特定的目标，为构建结构合理、生产力高，并能够可持续地提供生态系统服务的各种管理措施，以及与此有关的法律、规章、政策、教育和公众行为的总称。

---

① 联合国千年生态系统评估，2005（赵士洞译）。生态系统与人类福祉，北京：中国环境科学出版社，1-102.

② 本报告中，生态系统可持续管理、生态系统综合管理或综合生态系统均与生态系统管理为同义词。

# 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 1 引言 .....                | 1  |
| 1.1 课题组的构成和工作框架 .....     | 1  |
| 1.2 课题组的目标和方法 .....       | 3  |
| 1.3 主要任务 .....            | 4  |
| 2 生态系统服务与管理的概念与内涵 .....   | 6  |
| 2.1 生态系统服务的定义与内涵 .....    | 6  |
| 2.2 生态系统管理的定义与内涵 .....    | 9  |
| 3 主要生态系统及其管理现状与趋势 .....   | 11 |
| 3.1 中国主要生态系统及其变化 .....    | 11 |
| 3.2 国家生态系统管理的体制与机制 .....  | 21 |
| 3.3 国家重大生态工程的进展 .....     | 27 |
| 3.4 中国生态系统管理领域的国际合作 ..... | 30 |
| 3.5 结语 .....              | 31 |
| 4 生态系统服务与管理情景分析 .....     | 33 |
| 4.1 引言 .....              | 33 |
| 4.2 研究方法 .....            | 37 |
| 4.3 主要研究结果 .....          | 52 |
| 4.4 主要结论 .....            | 80 |
| 4.5 主要建议 .....            | 81 |



|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| <b>5 生态系统服务与管理的国内案例研究 .....</b> | <b>84</b>  |
| 5.1 国内案例简介 .....                | 84         |
| 5.2 鄱阳湖湿地及流域案例 .....            | 86         |
| 5.3 黄土高原案例 .....                | 102        |
| 5.4 四川宝兴县案例 .....               | 113        |
| 5.5 中国生态系统研究网络案例 .....          | 121        |
| <b>6 生态系统服务和管理的国际经验 .....</b>   | <b>132</b> |
| 6.1 生态系统服务概念的发展及其在主要机构的应用 ..... | 132        |
| 6.2 生态系统服务管理与相关公约 .....         | 138        |
| 6.3 国外案例研究 .....                | 142        |
| 6.4 国际案例的经验与教训 .....            | 148        |
| 6.5 全球经验对中国的启示 .....            | 151        |
| <b>7 主要结论 .....</b>             | <b>153</b> |
| <b>8 政策建议 .....</b>             | <b>157</b> |
| <b>致谢 .....</b>                 | <b>165</b> |

# 1 引言

## 1.1 课题组的构成和工作框架

中国环境与发展国际合作委员会（以下简称国合会）于 1992 年由国务院批准成立，是一个由中外环境与发展领域高层人士与专家组成的、非营利的国际性高级咨询机构。国合会的主要职责是：评估国际先进经验及其启示，研究中国环境与发展领域的重大问题，向中国政府提出政策建议，支持促进中国实施可持续发展战略，建设资源节约型、环境友好型社会。

2008 年，第四届（2007—2011 年）国合会批准成立“生态系统服务与管理战略”课题组（以下简称课题组），已于 2010 年 11 月向国合会提供优化中国生态系统服务的政策建议。课题组由国合会核心资金及中欧生物多样性项目共同资助。课题组中方组长由国家自然科学基金委员会主任、全国人大常委、中科院院士陈宜瑜研究员担任，外方组长由德国联邦自然保护局局长杰塞尔教授担任。课题组成员是来自国际组织大学和研究机构的资深专家。课题组还邀请了两位特邀专家及 20 多位支持专家开展相关工作。

课题组自成立以来，在课题组层面共组织了四次工作会议和三次国内外考察，结合一系列内部会议，共同推动了课题组的交流和研究。另外，曾组织多次与主要相关部委的咨询会，以期满足国家层面生态系统可持续管理的政策需求。本书由国合会生态系统服务与管理战略课题组编写。

在现状分析的基础上，本书界定了生态系统服务与管理的基本概念与内涵，评估了中国生态系统及其管理现状，系统分析了国内外案例研究的经验与未来变化情景，在此基础上，形成了主要结论，提出了推进中国生态系统管理、提高生态系统

服务能力的政策建议。课题组的工作框架见图 1.1。

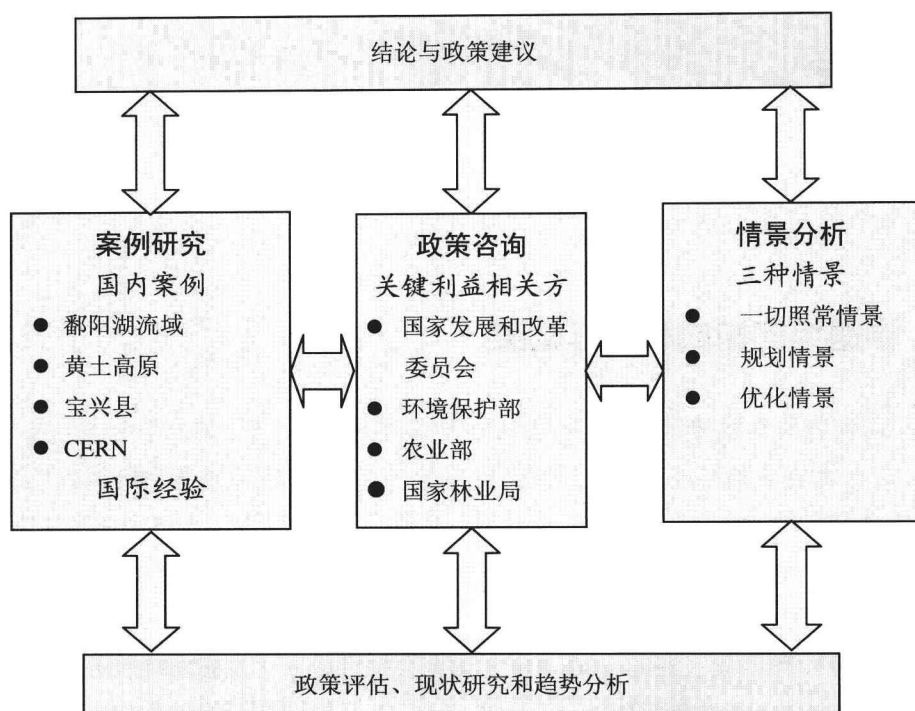


图 1.1 生态系统服务与管理战略课题组工作框架

在中外方组长的领导下，课题组成员、特邀专家和支持专家系统回顾了生态系统服务和管理的现状。课题组的成员分为两个工作组，即案例研究工作组和情景分析工作组。课题组所有成员均积极参加了主要部委生态系统管理的政策咨询。

本书评估了中国主要生态系统的现状和演变趋势、生态系统管理的立法与政策框架，以及国家层面的主要生态系统保护和恢复项目。案例研究工作组分析了鄱阳湖流域、黄土高原、宝兴县和中国生态系统研究网络的生态系统可持续管理的经验。另外案例研究组还介绍了一些国际案例，给中国生态系统管理提供了参考。情景分析组基于 2020 年、2030 年和 2050 年的国家社会 and 经济发展目标设计了一切照常



发展、基于规划发展、生态系统优化发展三种情景来模拟土地利用和生态系统服务的潜在变化。

本书在参考一系列生态系统管理相关的主要部委（包括国家发展和改革委员会、环境保护部、农业部、国家林业局）参与的咨询意见的基础上，为生态系统管理的决策者提供了中国生态系统可持续管理的政策建议。

## 1.2 课题组的目标和方法

生物多样性和生态保护一直是国合会关注的重大领域，并为此设置了生物多样性工作组、西部开发中的林草问题课题组、生物安全课题组、流域综合管理课题组、保护地课题组和生态补偿课题组等相关的工作组和课题组。但是，国合会认识到仍有必要在这些工作组或课题组的工作基础上，采取综合全面的方法来应对生态系统服务和管理。目前，鉴于生态系统服务功能的完整性与自然资源的部门分割管理之间存在冲突，生态系统服务尚未被充分纳入国家政策之中。本课题组基于“千年生态系统评估”框架与方法，重点关注生态系统的供给服务、调节服务、文化服务和支持服务。

课题组的具体目标是：

- 向决策者展示基于生态系统服务的生态系统管理的效益；
- 提供改善生态系统服务与管理的潜在途径，并提供国内外的成功经验；
- 提供针对如何将生态系统服务纳入中国发展决策过程中的科学合理的建议和政策方案。

鉴于国合会设立了海洋课题组，着重关注海洋和近海生态系统，本课题组重点关注陆地和淡水生态系统。课题组应用的方法包括：评估全球生态系统服务与管理相关的综合研究案例；开发和评估中国生态系统管理的未来情景，以驱动政策决策；提炼国际和国内案例研究的经验。

利用情景分析的初步结果及相关部委的政策建议相关的启示和经验，向国务院提出最终的建议。



## 1.3 主要任务

课题组承担的主要任务可归纳为如下四项：

### 任务 1：综合研究中国生态系统服务和管理现状

通过文献研究，对中国生态系统，尤其是森林、草地和湿地生态系统的退化范围、现状和发展趋势进行概述，为进一步分析打下了基础。本项工作对一些当前项目的成功因素、存在障碍以及经验的总结评估以对未来管理计划进行分析和评估。

### 任务 2：基于中国发展状况的生态系统服务情景分析研究

基于遥感技术和部委咨询，开展对中国生态系统服务未来变化的情景分析。该情景分析分层次、分阶段地推动了中国对生态系统服务价值的理解，评估了生态系统服务对国家未来发展的潜在贡献，并明确了推动生态系统服务在国家、省级和地方层面可持续发展的政策和措施。

三种主要的情景均将气候变化对生态系统服务的影响作为变化的主要驱动因子。情景分析的目标是：（1）以一切照常情景来评估中国生态系统服务的当前状态和发展趋势；（2）在两种可选择情景下，评估生态系统管理的政策和措施对未来中国可持续发展的潜在贡献，尤其是森林、草地和湿地生态系统的作用。在规划情景和优化情景下探索未来的替代情景。

有规划情景和一切照常情景是通过 CLUE 模型模拟土地利用。优化情景是结合情景模拟、案例研究和利益相关方咨询基础上确定的。

### 任务 3：开展生态系统服务与管理的案例研究

国内案例研究涵盖不同的生态系统和生态系统服务类型。4 个案例分别是：鄱阳湖流域（省级尺度，湿地），黄土高原（区域尺度，草地），宝兴（县级尺度，森林）和中国生态系统研究网络（CERN，国家尺度）。

国际案例回顾了生态系统服务相关的权威的、全球性报告，包括千年生态系统评估、生态系统与生物多样性经济价值评估项目<sup>①</sup>、自然资本项目<sup>②</sup>等，其经验可供中国借鉴。课题组的泰国实地考察（2009 年 11 月）以及部分中方委员赴奥地利、

① B. ten Brink, A. Berghöfer et al. (2009), TEEB – The economics of ecosystems and biodiversity for national and international policy makers – summary: responding to the value of nature. UNEP, Bonn.

② <http://www.naturalcapitalproject.org/home04.html>.



瑞士、德国考察(2010年9—10月),以及来自西欧、澳大利亚、南非和南美安第斯山脉的四个案例研究均丰富了国际案例研究的内容。

#### 任务4: 部门咨询与成果宣传

课题组联合了国家和省级层面的重要机构,并从中汲取他们的经验和建议。课题组咨询了与生态系统管理的相关部委(包括国家发展和改革委员会、环境保护部、农业部、国家林业局),了解国家层面有关生态系统管理的现状、问题、政策与规划。除了本书,课题组还出版了《基于观测与实验的生态系统优化管理》,组织编写了7期《生态系统研究与管理简报》和1份《中国生态系统服务与管理战略》宣传折页,进行课题组成果的宣传与推广。

通过上述四项任务,形成了本报告的结论与政策建议。

## 2 生态系统服务与管理的概念与内涵

### 2.1 生态系统服务的定义与内涵

按照“千年生态系统”评估所提供的定义，生态系统服务是指人类从生态系统获得的各种惠益，包括供给服务、调节服务、文化服务和支持服务<sup>①</sup>（定义见“常用术语”部分）。生物多样性是生态系统的一种结构特征，它为所有各类生态系统服务的形成提供了基础，同时也有其特定的内在价值。生物多样性、生态系统服务与人类福祉之间的关系见图 2.1。

生态系统的各种服务之间密切关联，任何一种生态系统服务的变化，必将影响到其他服务的状况（见图 2.2 和图 2.3）。应当特别注意的是，过分强调食物生产等生态系统供给服务的提高，必将导致其调节服务（如水源涵养、洪水调蓄等）降低。例如，在河漫滩开垦农田，虽然增加粮食生产，但会减少过水断面，增加洪水风险，往往得不偿失（见图 2.2，由 MU1 到 MU4）。因此，在针对单一的生态系统服务制定决策时，必须考虑到对其他相关生态系统服务的影响。

影响生态系统服务的因素很多，包括人口、经济、社会和政治、科学与技术、文化与宗教，以及物理、生物和化学等诸多方面。人类活动对生态系统服务的影响在局地尺度上最为明显，人类活动方式对生态系统提供服务的能力有非常直接的影响。

任何一种自然、半自然或人工生态系统都具有提供生态系统服务的能力，在过去漫长的历史发展过程中，它们基本可以满足社会发展的需求。但是，随着社会的不断进步，生态系统提供生态系统服务的能力与人类的需求之间出现了愈来愈大的差距。自 20 世纪中期以来，随着全球人口的迅速增长和经济社会的快速发展，使

---

<sup>①</sup> 联合国千年生态系统评估，2005（赵士洞等译）。生态系统与人类福祉，北京：中国环境科学出版社，1-102.